

8474

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung DE 103 53 095.9 über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 53 095.9

**Anmeldetag:** 12. November 2003

**Anmelder/Inhaber:** Windmüller & Hölscher KG, 49525 Lengerich/DE

**Bezeichnung:** Perforierter FFS-Sack

**IPC:** B 65 D 75/62, B 65 B 61/02, B 65 D 30/20

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der der Teile am 12. November 2003 eingereichten Unterlagen dieser Patentanmeldung unabhängig von gegebenenfalls durch das Kopierverfahren bedingten Farbabweichungen.

München, den 4. Dezember 2006  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag



Schäfer



Windmüller & Hölscher KG  
Münsterstraße 50  
49525 Lengerich/Westfalen

12. November 2003

5

Unser Zeichen: 8474 - Web

---

Perforierter FFS-Sack

---

10

Die Erfindung betrifft einen Seitenfaltensack nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, ein Verfahren zur Herstellung und Befüllung eines solchen  
15 Seitenfaltensacks und eine entsprechende FFS-Maschine.

Die gattungsgemäße Abfüllung von Säcken erfolgt mit den verschiedensten Vorrichtungen. Oft wird der zu befüllende Sack während des Abfüllprozesses von einer Mehrzahl von Greiferzangenpaaren erfasst.

Eine Untergruppe innerhalb der Abfüllmaschinen bilden die sogenannten FFS-  
20 Maschinen. Hierbei steht das Kürzel FFS für Form Fill and Seal, so dass ein besonderes Kennzeichen der Arbeitsweise dieser Maschinen in der Verschweißung der Säcke nach dem Befüllprozess liegt.

Eine solche Vorrichtung ist unter anderem aus der DE 199 36 660 A1 bekannt. Dort wird ein mit einer Bodenschweißnaht versehener Schlauchabschnitt aus  
25 thermoplastischem Kunststoff in einer Füllstation mit Füllgut befüllt.

Diese Maschinen eignen sich hervorragend um Säcke schnell und kostengünstig zu bilden und zu befüllen.

Die von FFS-Maschinen hergestellten Säcke werden oft mit rieselfähigem Gut befüllt. Auch aus diesem Grund werden diese Säcke in der Regel nicht mit  
30 irgendwelchen Löchern oder Einschnitten versehen. Eine erste Ausnahme bilden Entlüftungsöffnungen, die in der Regel in einen großen Teil der Sackaußenfläche eingebracht sind. Diese Öffnungen werden so gestaltet, dass ihr Durchmesser nicht mehr als einen mm beträgt, um ein Ausrieseln von Füllgut zu vermeiden. Für besonders feine Füllgüter sind mittlerweile  
35 sogenannte Mikroperforationen entwickelt worden, die Entlüftungslöcher mit Durchmessern aufweisen, die kleiner als 0,2 mm sind.

4

In jüngster Zeit hat sich die Notwendigkeit ergeben, diese Säcke mit einer Aufreißperforation zu versehen. In diesem Zusammenhang wird unter Aufreißperforation eine Perforation aus Einschnitten oder Einstanzungen verstanden. In der Regel sind diese Einschnitte oder Einstanzungen länger beziehungsweise größer als die beschriebenen Entlüftungslöcher. So haben sich Einschnittlängen von 2 bis 10 mm bewährt. Bevorzugt werden jedoch Einschnittlängen von 4 bis 7 mm. In der Sprache dieser Druckschrift ist auch ein einzelner Schnitt oder eine einzelne Stanzung, welche dem späteren Aufreißen des Sackes dient, eine Perforation. Ein solcher Schnitt ist dann bevorzugt am Rand des Sackes in das Folienmaterial einzubringen und weist in der Regel eine Länge auf, die noch über der bevorzugten Länge der oben angesprochenen Perforationsschnitte liegt. Eine Aufreißperforation dient der Vereinfachung des Aufreißens der Sackhülle. Ein Aufreißen der Sackhülle im Sinne dieser Druckschrift kann auch mit dem Abreißen von Teilen der Sackhülle, wie von Teilen der Boden- oder Kopfnäht - einhergehen.

Zur Herstellung und zur Befüllung der bisher bekannten Säcke mit Abreißperforationen im FFS-Verfahren werden die Folienschläuche, aus denen die betreffende FFS-Maschine die Säcke bildet, von einer nicht der FFS-Maschine zugeordneten Perforationseinrichtung perforiert, bevor die Schläuche wieder aufgewickelt und dieser Schlauchwickel der FFS-Maschine zugeführt werden.

Bei der Verwendung dieser Säcke hat sich jedoch gezeigt, dass gerade die Aufreißperforation eine Schwachstelle bildet, durch die Füllgut rieselt. Diesen Nachteil nimmt man bisher in Kauf oder verzichtet ganz auf eine derartige Perforation von Säcken für rieselförmiges Gut.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Flach- oder Seitenfaltensack,

- welcher von einer FFS-Maschine hergestellt und befüllt wurde und
- welcher leicht aufreißbar ist und
- welcher sich durch geringere Rieselverluste auszeichnet, bereitzustellen.

5

Die vorliegende Erfindung geht von den geschilderten im FFS-Verfahren hergestellten und befüllten Seitenfaltensäcken aus und löst diese Aufgabe dadurch, dass der Sack im Bereich zumindest einer Ecke eine Eckabschweißung aufweist.

5

Durch die erfindungsgemäße Maßnahme kann kein Befüllgut durch die Perforationsschnitte rieseln, die zwischen der Sackkante und der Eckabschweißung angeordnet sind. Die erfindungsgemäße Maßnahme eignet sich – wie dem Anspruch 1 zu entnehmen ist – in gleicher Weise für

10

Flachsäcke.

Weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung gehen aus der gegenständlichen Beschreibung und den Ansprüchen hervor.

Die einzelnen Figuren zeigen:

15

- Fig. 1      Einen erfindungsgemäßen Sack
- Fig. 2      Einen Sack nach dem Stand der Technik
- Fig. 3      Ein weiteres Ausführungsbeispiel erfindungsgemäßer Säcke
- Fig. 4      Ein weiteres Ausführungsbeispiel erfindungsgemäßer Säcke
- Fig. 5      Ein weiteres Ausführungsbeispiel erfindungsgemäßer Säcke
- Fig. 6      Ein weiteres Ausführungsbeispiel erfindungsgemäßer Säcke
- Fig. 7      Eine Trennschnitt-, Schweiß- und Perforationsstation in passivem Zustand
- Fig. 8      Dieselbe Trennschnitt-, Schweiß- und Perforationsstation wie in Figur 7 während des Schneidens, Schweißens und Perforierens
- Fig. 9      Eine Illustration eines Folienschlauchabschnittes
- Fig. 10     Eine Skizze eines Einschnittwerkzeuges

20

Figur 2 zeigt einen Seitenfaltensack 201 nach dem Stand der Technik, bei dem die Seitenfalten durch die gestrichelten Linien 203 angedeutet sind. Wie bei einem FFS-Sack üblich verschließt am Bodenende 210 eine Bodennaht 205 und am Kopfende 211 eine Kopfnah 204 die Enden des Sackes. Der Sack weist eine Aufreißperforation mit Perforationseinschnitten 207 auf.

Dem gegenüber zeigt Figur 1 ein bereits sehr fortgeschrittenes Beispiel eines erfindungsgemäßen Sackes 200, welcher mit Eckabschweißungen 206 versehen ist. Des weiteren ist zu beachten, dass die Abreißperforation in eine Abreißperforation mit längeren Perforationseinschnitten 207 und eine

5 Abreißperforation mit kürzeren Perforationseinschnitten 208 zerfällt. Die längeren Perforationseinschnitte 207 befinden sich in dem Bereich zwischen der Kante des Sackes 209 und der Eckabschweißung 206, während sich die kürzeren Einschnitte 208 in dem Bereich zwischen der Mittellinie M des Sackes 200 und der Eckabschweißung 206 der Ecke, welche mit der Abreißperforation

10 beaufschlagt ist, befinden. Des weiteren ist zu beachten, dass der Sack 200 gegenüber dem Sack 201 auf dem Kopf steht, das heißt, dass sich das Fußende des Sackes 210 im oberen Bereich der Figur 1 befindet, während das Kopfende sich im unteren Bereich befindet. Damit befindet sich die Abreißperforation 207, 208 im Bereich des Fußendes dieses Sackes, was bei

15 den noch zu schildernden Befüllverfahren Vorteile mit sich bringt.

Figur 3 zeigt noch einmal den Fußabschnitt 210 des bereits in Figur 1 dargestellten Sackes 200 mit den bereits geschilderten Eigenschaften.

20 Figur 4 zeigt ein anderes Ausführungsbeispiel 212 eines erfindungsgemäßen Sackes mit den erfindungsgemäßen Eckabschweißungen 206. Im Unterschied zu dem bereits gezeigten Ausführungsbeispiel 200 weist der Sack 212 lediglich eine Einkerbung beziehungsweise einen Einschnitt 213 auf. Wie bereits erwähnt gilt auch dieser einzelne Einschnitt als eine Abreißperforation im Sinne

25 der vorliegenden Druckschrift.

In einer erfindungsgemäßen Eckabschweißung können zur besseren Entlüftung des Sackes Durchlässe (Labyrinthentlüftung) 229 eingebracht sein. Es ist zweckmäßig, wenn auch diese Durchlässe 229 kein Füllmaterial durchlassen.

30 Wieder anders ist die Abreißperforation des in Figur 5 dargestellten Sackes 214 ausgestaltet. Ähnlich wie die Abreißperforation des Sackes 200 setzt sie sich aus einer Abreißperforation 207 mit langen Einschnitten und einer Perforation 208 mit kürzeren Einschnitten zusammen. Allerdings ist diese Abreißperforation des weiteren mit einer Perforation 215 versehen, welche das Abreißen eines

7

Teiles der Schweißnaht 208, welche das Fußende 210 des Sackes 214 verschließt, gestattet. Auf diese Weise wird das Abreißen dieses Teiles erleichtert.

- 5 Ein letztes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Sackes 217 wird in Figur 6 dargestellt. Ähnlich wie in dem Ausführungsbeispiel mit dem Sack 200 ist in dem Bereich zwischen der Kante 209 des Sackes 217 und der Eckabschweißung 206 eine Perforation mit langen Perforationseinschnitten 207 vorhanden. Dies gilt jedoch für beide Ecken des in Figur 6 dargestellten Fußbereiches 210 des dargestellten Sackes. Zwischen den beiden Eckabschweißungen 206 des Sackes 217 befindet sich eine weitere Perforation 216, welche von kürzeren Perforationseinschnitten gebildet wird.

- 15 In den Figuren 7 und 8 werden Bestandteile einer FFS-Maschine dargestellt. Die Lage dieser Bestandteile kann unter anderem aus den Figuren der deutschen Anmeldung 102 17 397.4, welche noch nicht veröffentlicht ist, entnommen werden. Bei den gezeigten Maschinenbestandteilen handelt es sich um eine Trennschnitt- und Schweißstation 230 sowie eine Nadelstation 240. Allerdings werden die normalerweise für die Nadelung und zur Entlüftung des Sackes vorgesehenen Bestandteile zur Perforation eingesetzt. In der Regel 20 befindet sich die Trennschnitt- und Schweißstation 230 in einer FFS-Maschine im vorderen Bereich des Bearbeitungszykluses. In der Regel wird der Folienschlauch 219 von einer Abwicklung abgewickelt und über Vorzugswalzen 218 in die Trennschnitt- und Schweißstation zugeführt. In den Figuren 7 und 8 25 beginnt die Darstellung der Trennschnitt- und Schweißstation 230 mit dem Vorzugswalzenpaar, welches aus den Vorzugswalzen 218 gebildet wird. Durch den von diesen beiden Vorzugswalzen 218 gebildeten Walzenspalt läuft der Folienschlauch 219 in die Trennschnitt-, Schweiß- und Perforationsstation 230 hinein. Die Perforationsstation 220 besteht im einzelnen aus dem Halter des 30 Messerträgers 221, an welchem der Messerträger 223, welcher in x-Richtung beweglich ist, angelenkt ist. Der Messerträger 223 trägt das Messer 228 sowie das Abquetschgummi 224. Wird der Messerträger 223 in x-Richtung bewegt, so fährt das Messer 228 durch den Abstreifer 226 beziehungsweise durch eine Ausnehmung des Abstreifers 226, die nicht dargestellt ist, hindurch bis in den

8

Messeraufnahmekanal 227, der Gegenlage des Messers 225. Die Gegenlage des Messers 225 wird von einer Traverse gebildet. In der Transportrichtung z des Folienschlauches folgt auf die erste Perforationsstation 220 die Trennschnittstation 230, welche wieder aus dem Halter des Messerträgers 231, dem Messerträger 233, dem Messer 226, den Schweißleiste 234, der Gegenlage 235, dem Messeraufnahmekanal 236 und dem Messer 238 besteht. Die Einschnittbewegung des Messers 238 erfolgt analog zu der Einschnittbewegung bei der ersten Perforationsstation 220, was auch anhand Figur 8 gesehen werden kann. In Figur 8 sind die erste Perforationsstation 220, die Trennschnitt- und Schweißstation 230 und die zweite mögliche Nadelstation 240 in dem Zustand gezeigt, in dem sie in die Folienbahn einschneiden und die Folienschlauchbahn durchtrennen beziehungsweise perforieren. Die bereits erwähnte zweite Nadelstation 240 ist analog zu der ersten Perforationsstation 220 aufgebaut. Die Nummerierung der Funktionselemente 241-248 der zweiten Nadelstation 240 erfolgt analog zu der Nummerierung der Funktionselemente 221-228 der ersten Perforationsstation 220. Die erste oder die zweite Perforationsstation kann zum Nadeln eingesetzt werden, während die jeweils andere Station perforiert.

In Figur 9 wird derjenige Abschnitt 250 eines Folienschlauches gezeigt, in den der Trennschnitt 256 eingebracht wird und so zwei Säcke teilt. Oberhalb des Trennschnittes 256 ist zu sehen, dass der später entstehende Sack von derselben Art ist wie der in den Figuren 1 und 3 gezeigte Sack 200. Oberhalb des Trennschnittes 256 ist das Fußende 210 dieses Sackes zu sehen. Oberhalb des Fußendes wird der Sack mit einer Querschweißung 258, welche den Boden bildet, versehen. Im Bereich einer der Ecken des Sackes befinden sich wieder große Perforationseinschnitte 207 und kürzere Perforationseinschnitte 208. Zusätzlich zu den schon gezeigten Merkmalen des Sackes 200 sind in Figur 9 Nadelungen 251 gezeigt, welche beispielhaft angeben, dass der Sack auch genadelt werden kann. Auch erfindungsgemäße Eckabschweißungen 206 sind in Figur 9 dargestellt. Zu beachten ist jedoch, dass der dargestellte Sackabschnitt in dieser Form nicht unbedingt während der Herstellung des Sackes in dieser Form vorhanden sein muss. Vielmehr kann es beispielsweise sein, dass die Eckabschweißungen 206 und die Bodennähte

205 dem Sack 200 noch vor seiner Vereinzelung von dem Folienschlauch 219 beigelegt werden können. Der Sinn der Figur 9 besteht daher in erster Linie in der Veranschaulichung der Lage der verschiedenen Merkmale des Sackes 200.

- 5 Figur 10 zeigt ein Perforationswerkzeug 259, welches aus den Perforationsmessern 253 und 252 besteht, welche auf dem Messerträger 254 angebracht sind. Diese Perforationsmesser schneiden in den Schlauchabschnitt 250 ein. In diesem auch in Figur 9 gezeigten Abschnitt eines Folienschlauches 250 befindet sich vierlagiges Folienmaterial 257 und zweilagiges Folienmaterial
- 10 260. Das vierlagige Folienmaterial 257 befindet sich im Bereich der Seitenfalten, während das zweilagige Material 260 im mittleren Bereich des Sackes anzutreffen ist. In den Figuren 9 und 10 illustrieren die Pfeile z und y die jeweilige Lage der Sackbestandteile. Hierbei entspricht z wieder, wie in den anderen Figuren auch, der Transportrichtung des Folienschlauches, während y
- 15 in der Richtung der Breite des Folienschlauches beziehungsweise der Säcke verläuft. In der Richtung y fluchten die beiden Figuren 9 und 10, wobei der rechte Teil des Folienschlauchabschnittes 250 in Figur 10 nicht dargestellt ist. Figur 10 illustriert außerdem, dass die Messer 253 weiter in den Schlauchabschnitt 250 einschneiden als die Messer 252, so dass die
- 20 unterschiedliche Länge der Perforationseinschnitte 207 zu den Perforationseinschnitten 208 zustande kommt. Auf dem Messerträger 254 werden die Messer 253 und 252 in der Regel geklemmt.



16

Bezugszeichenliste	
200	Sack
201	Seitenfaltensack
202	
203	Kante der Seitenfalten, gestrichelte Linie
204	Kopfnaht
205	Bodennaht
206	Eckabschweißung
207	Abreißperforation mit längeren Perforationseinschnitten
208	Abreißperforation
209	Sackkante
210	Fußende des Sackes
211	Kopfende
212	Erfindungsgemäßer Sack
213	Einschnitt
214	Erfindungsgemäßer Sack
215	Perforation
216	Perforation
217	Erfindungsgemäßer Sack
218	Vorzugswalze
219	Folienschlauch
220	Perforationsstation
221	Halter des Messerträgers
223	Messerträger
224	Abquetschgummi
225	Gegenlage des Messers
226	Abstreifer
227	Messeraufnahmekanal
228	Messer
229	Durchlass
230	Trennschnitt- und Schweißstation
231	Halter des Messerträgers

11

232	
233	Messerträger
234	Schweißleiste
235	Gegenlage
236	Messeraufnahmekanal
237	
238	Trennmesser
239	
240	Nadelstation
241-248	Funktionselemente
249	
250	Abschnitt eines Folienschlauches
251	Nadelung
252	Perforationsmesser
253	Perforationsmesser
254	Messerträger
255	Seitenfaltenkante
256	Trennschnitt
257	Vierlagiges Folienmaterial
258	Querschweißnaht
259	Perforationswerkzeug
260	Zweilagiges Folienmaterial
x	Bewegungsrichtung des Messerträgers 223
y	Richtung quer zu den Richtungen x und z
z	Transportrichtung des Folienschlauches

Windmüller & Hölscher KG  
Münsterstraße 50  
49525 Lengerich/Westfalen

12. November 2003

Unser Zeichen: 8474 - Web

---

Perforierter FFS-Sack

---

**Patentansprüche**

1. Seitenfalten- oder Flachsack (200,201,212,214,217),
  - welcher von einer FFS-Maschine hergestellt und befüllt wurde und
  - welcher zumindest im Bereich zumindest einer der Ecken des Sackes eine Aufreißperforation (207,208,216) aufweist**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Sack im Bereich der zumindest einen Ecke eine Eckabschweißung (206) aufweist.
2. Seitenfalten- oder Flachsack nach Anspruch 1  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
  - sich die Ausprägung der Aufreißperforation (207,208,216) im Bereich der zumindest einen Ecke so ändert,
  - dass die Perforation (207) im Zwischenraum zwischen der Kante (209) des Sackes (200,212,214,217) und der Eckabschweißung (206) anders beschaffen ist, als die Perforation (208) zwischen der Eckabschweißung (206) und der Mittellinie (M) des Sackes (200).
3. Seitenfalten- oder Flachsack nach Anspruch 2  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Länge oder der Umfang der Perforationseinschnitte (207) im Zwischenraum zwischen der Kante des Sackes (200) und der Eckabschweißung (206) größer

13

ist als die Länge der Perforationseinschnitte (208) zwischen der Eckabschweißung (206) und der Mittellinie (M) des Sackes (200,214,217).

4. Seitenfalten- oder Flachsack einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass**  
zumindest die Perforationsschnitte (208) zwischen der Eckabschweißung (206) und der Mittellinie (M) des Sackes (200,214,217) eine Länge oder einen Umfang aufweisen, der kleiner ist als der Umfang der Körner des Befüllguts des Sackes (200,214,217).
5. Seitenfalten- oder Flachsack einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass**  
zumindest die Perforationsschnitte (208) zwischen der Eckabschweißung (206) und der Mittellinie (M) des Sackes (200,214,217) eine Länge oder einen Umfang aufweisen, der kleiner ist als der Durchmesser der Körner des Befüllguts des Sackes (200).
6. Seitenfalten- oder Flachsack einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Eckabschweißung (206) Durchlässe (229) aufweist.
7. Seitenfalten- oder Flachsack nach Anspruch 2 **dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Aufreißperforation (207,208,216) im Bereich der zumindest einen Ecke lediglich im Zwischenraum zwischen der Sackkante (209) und der Eckabschweißung (206) vorhanden ist.
8. Seitenfalten- oder Flachsack nach einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass**  
beide Ecken des Kopfes (211) und/oder des Bodens (210) mit Eckbereichen nach einem der vorstehenden Ansprüche ausgestattet sind.

14

9. Seitenfalten- oder Flachsack nach einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Perforationsschnitte (207,208,216) zumindest im Bereich einer Ecke auf einer Linie angeordnet sind.
10. Verfahren zur Herstellung und zum Befüllen eines mit Seitenfaltensackes mit Hilfe einer FFS-Maschine, bei dem der Seitenfaltensack (200,201,212,214,217) mit einer Aufreißperforation versehen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sack (200,201,212,214,217) mit einer Eckabschweißung (206) versehen wird.
11. Verfahren nach dem vorstehenden Anspruch **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufreißperforation (207,208,216) während der Bearbeitung in der FFS-Maschine eingebracht wird.
12. FFS-Maschine zum Herstellen und Befüllen von Seitenfalten- oder Flachsäcken (200,201,212,214,217) **gekennzeichnet durch** Mittel zum Aufbringen einer Aufreißperforation (220,240), mit welchen Bestandteile der Seitenfaltensäcke (200,201,212,214,217) mit einer Aufreißperforation (220,240) versehen sind, während sie die FFS-Maschine durchlaufen.
13. FFS-Maschine nach dem vorstehenden Anspruch **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Aufbringen der Aufreißperforation (220,240), mit welchen die Säcke (200,201,212,214,217) mit Perforationsschnitten (207,208,216) versehen ist, deren Länge oder deren Umfang über die Breite der Säcke (200,201,212,214,217) variiert.

14. FFS-Maschine nach dem vorstehenden Anspruch  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Mittel zum Aufbringen der Aufreißperforation Perforationsmesser (252,253) oder Stanzen umfassen, deren aktive Schneid- oder Stanzfläche über der Breite der zu bearbeitenden Säcke (200,201,212,214,217) variiert.
15. FFS-Maschine nach dem vorstehenden Anspruch  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
ein Perforationsmesser (252,253) vorgesehen ist, um lediglich einen Perforationsschnitt pro Sack vorzunehmen.

2

Windmüller & Hölscher KG  
Münsterstraße 50  
49525 Lengerich/Westfalen

12. November 2003

Unser Zeichen: 8474 - Web

---

Perforierter FFS-Sack

---

Zusammenfassung

Beschrieben wird ein Seitenfalten- oder Flachsack (200,201,212,214,217), welcher von einer FFS-Maschine hergestellt und befüllt wurde und welcher zumindest im Bereich zumindest einer der Ecken des Sackes eine Aufreißperforation (207,208,216) aufweist. Er ist dadurch gekennzeichnet, dass der Sack im Bereich der zumindest einen Ecke eine Eckabschweißung (206) aufweist.

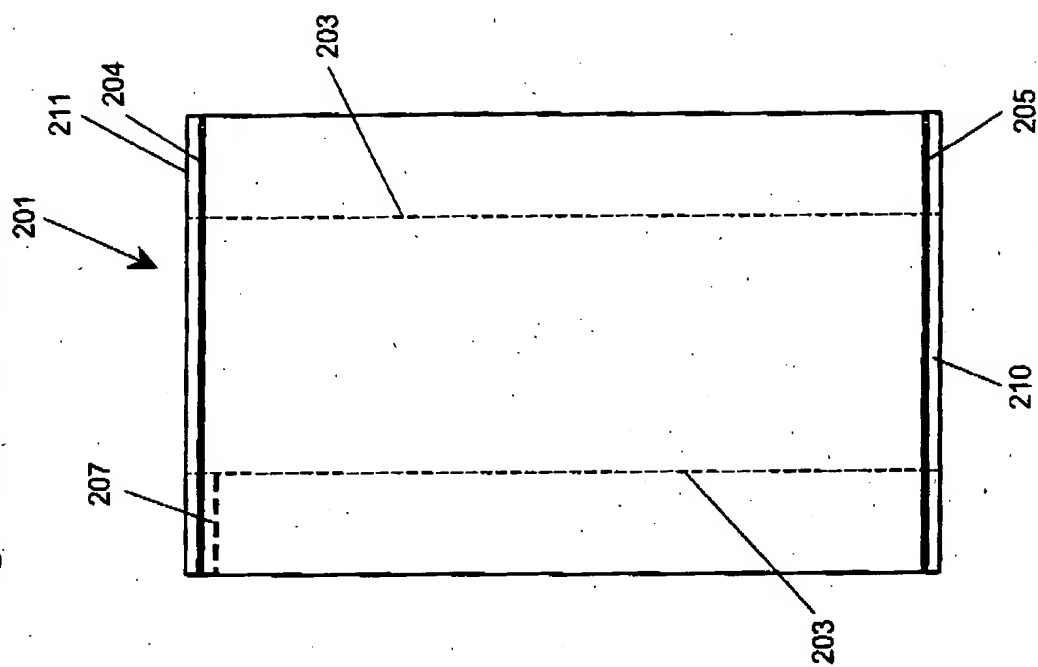
(Figur 1)

16

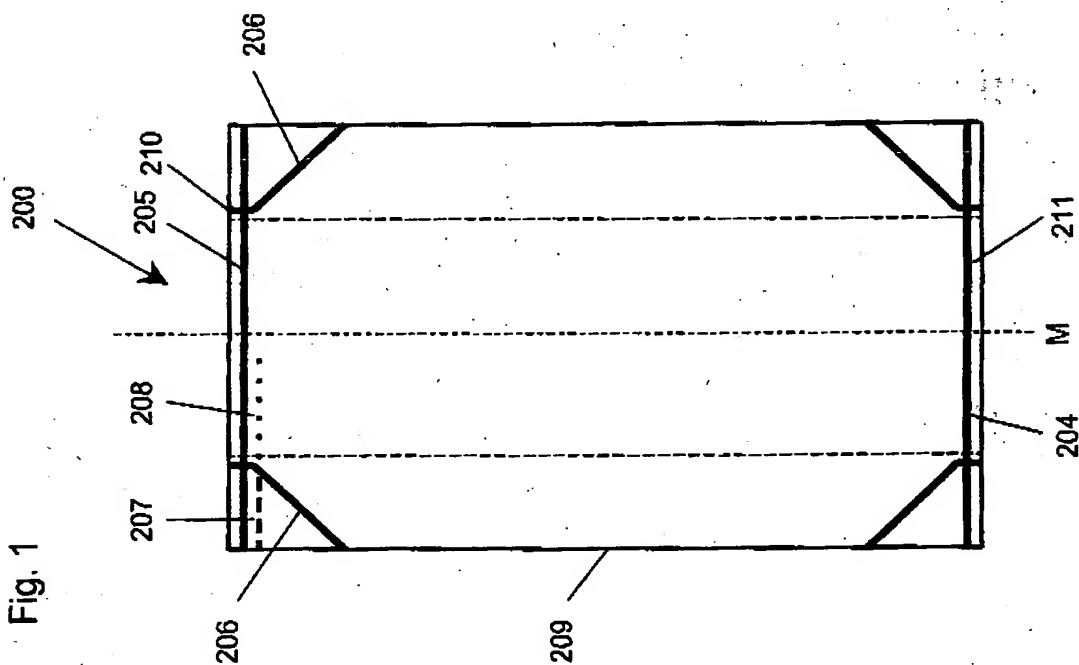
1/5

8474

**Fig. 2 Stand der Technik**



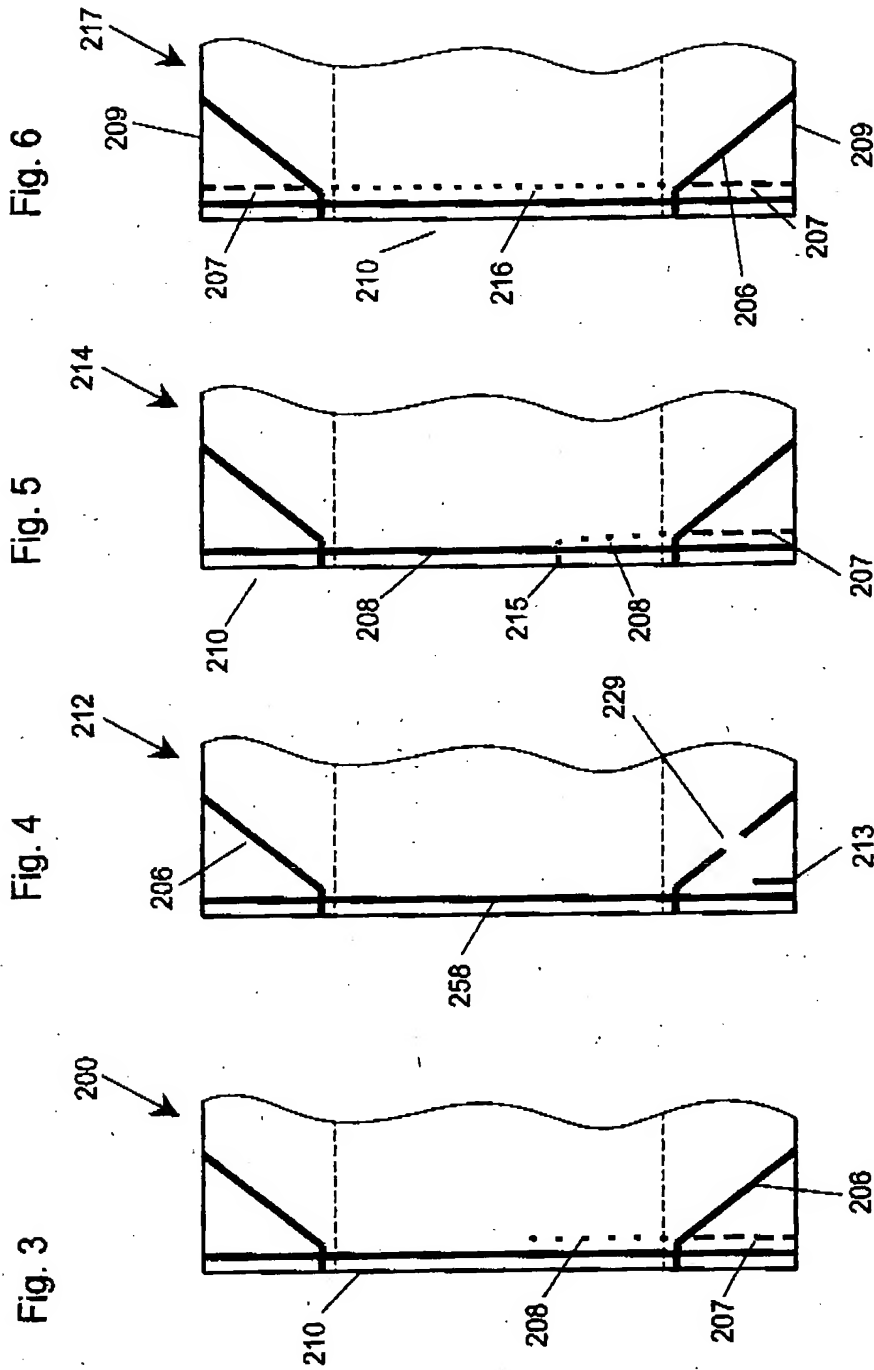
**Fig. 1**





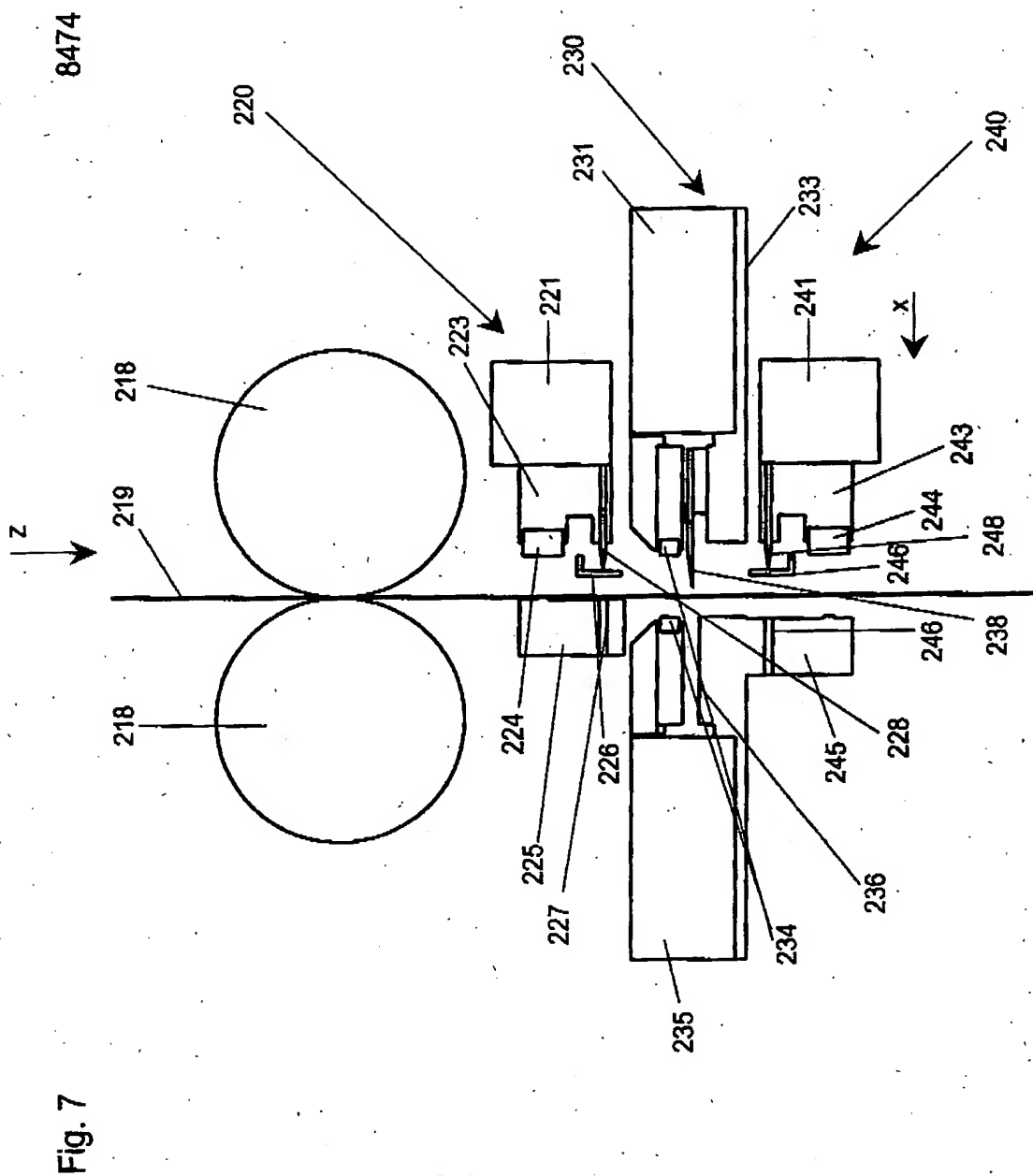
2/5

8474



18

3/5



19

4/5

8474

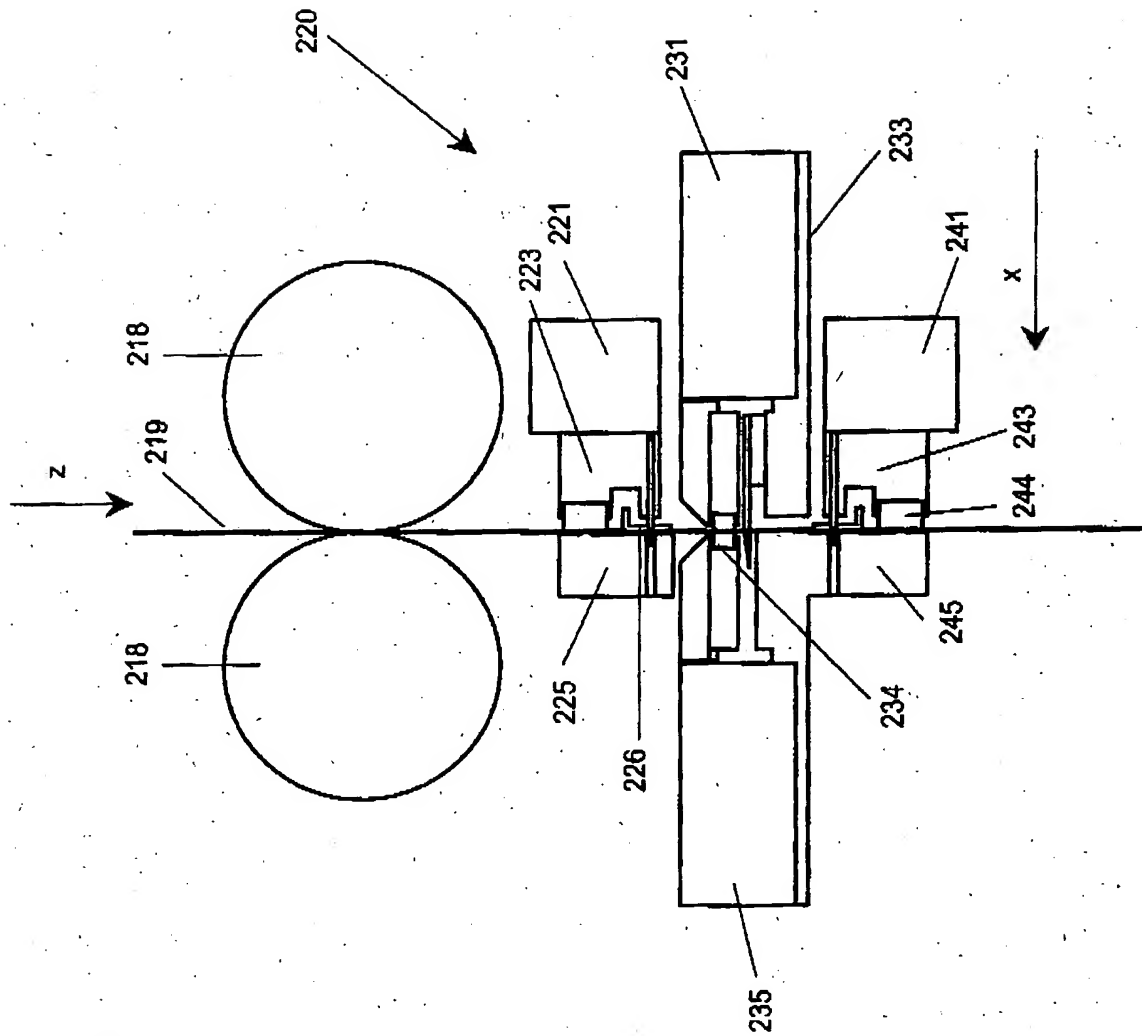


Fig. 8

GESAMT SEITEN 20

5/5

8474

Fig. 9

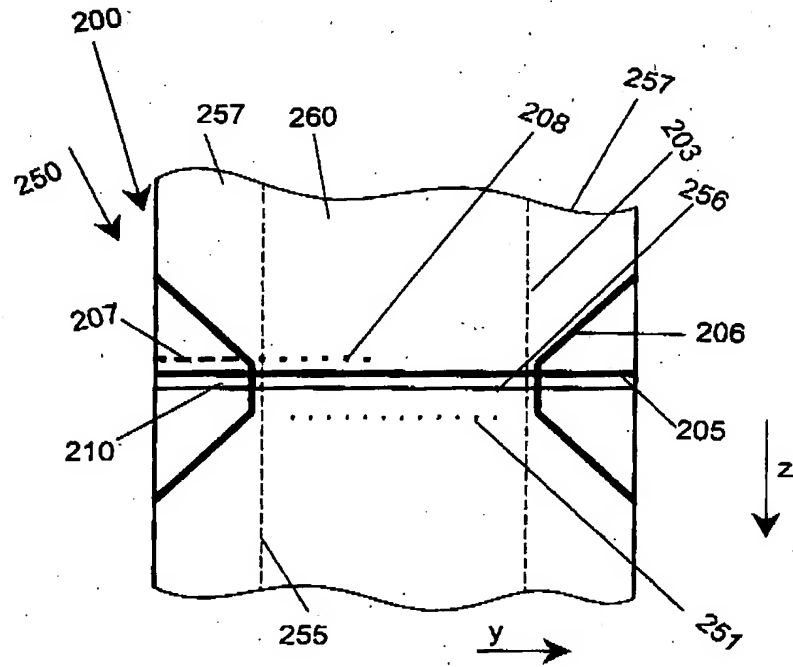


Fig. 10

